云　南　植　物　研　究　2010，Suppl. XVII：55～64
Acta Botanica Yunnanica

# 中国瓦韦属革质叶组的分类学修订*

齐新萍[1,2,3]，张宪春[2**]，卫　然[2,3]

（1 中国科学院上海辰山植物科学研究中心，上海　201602；2 中国科学院植物研究所系统与进化植物学国家重点实验室，北京　100093；3 中国科学院研究生院，北京　100049）

**摘要**：在查阅标本，野外观察和文献考证的基础上对中国产瓦韦属革质叶组植物进行了分类学修订。研究结果表明该组植物的鳞片和隔丝不同于瓦韦属的其它组成员，但组内种间区别不明显。该组植物叶片的形状和孢子囊群着生的位置是物种划分的最重要的性状。瓦韦属革质叶组植物在中国分布有5种和1变种，分别是高山瓦韦（*Lepisorus eilophyllus*），带叶瓦韦（*L. loriformis*），狭带瓦韦（*L. loriformis* var. *stenistos*），滇瓦韦（*L. sublinearis*），丛生瓦韦（*L. cespitosus*）和长瓦韦（*L. pseudonudus*）。对两个名称进行了归并，分别是将云南瓦韦（*Lepisors xiphiopteris*）处理为带叶瓦韦（*L. loriformis*）的异名，披针叶瓦韦（*Lepisorus lancifolius*）处理为滇瓦韦（*L. sublinearis*）的异名。给出了革质叶组植物的分种检索表以及每个种的描述，对重要的分类性状进行了评论。

**关键词**：瓦韦属；瓦韦属革质叶组；水龙骨科；分类学修订；中国

**中图分类号**：Q 949　　　　**文献标识码**：A　　　　**文章编号**：0253-2700(2010) Suppl. XVII-055-10

# Taxonomic Revision of *Lepisorus* sect. *Sclerophyllon* (Polypodiaceae) from China

QI Xin-Ping[1,2,3], ZHANG Xian-Chun[2**], WEI Ran[2,3]

(1 *Shanghai Chenshan Plant Science Research Center*, *Chinese Academy of Sciences*, Shanghai 201602, China; 2 *State Key Laboratory of Systematic and Evolutionary Botany*, *Institute of Botany*, *Chinese Academy of Sciences*, Beijing 100093, China; 3 *Graduate University of Chinese Academy of Sciences*, Beijing 100049, China)

**Abstract**: The section *Sclerophyllon* of *Lepisorus* from China was taxonomically revised based on herbarium specimen examinations, field observation of native populations, and literature surveys. It turns out the scales and paraphyses characters are quite uniform within this section. But the leaf shape and the position of sori are the most useful characters for species delimitation. As a result, five species and one variety were recognized from China. They are *Lepisorus eilophyllus*, *L. loriformis*, *L. loriformis* var. *stenistos*, *L. sublinearis*, *L. cespitosus* and *L. pseudonudus*. Two published names were reduced to synonyms. *L. xiphiopteris* = *L. loriformis* and *L. lancifolius* = *L. sublinearis*. Key to species, descriptions and distribution maps are provided in this paper, as well as comments on the most important morphological characters for species delimitation.

**Key words**: *Lepisorus*; *Lepisorus* sect. *Sclerophyllon*; Polypodiaceae; Taxonomic revision; China

瓦韦属（*Lepisorus*（J. Sm.）Ching）隶属于水龙骨科瓦韦亚科，主要分布于东亚和非洲，中国的西南地区是该属植物的重要分布区和多样性中心。由于该属植物种类较多，分布广泛，形态变异复杂，用于分类的性状细微，导致该属植物在分类上存在许多问题，同时，由于地域的局限和地区间交流的缺乏，不同地区的学者只关注于本土的植物，因此对于瓦韦属的物种划分不同

* 基金项目：国家自然科学基金项目（NSFC-30470139、NSFC-30770166）和中国科学院经典分类项目（91136G1001）的资助
** 通讯作者：Author for correspondence；E-mail：zhangxc@ibcas. ac. cn

的学者差别很大。秦仁昌 1933 年建立了瓦韦属，对产于亚洲的种类进行了研究，承认 28 种，2 变种。后来不断有新种发表，该属名称已经超过了 100 个，但是 Hennipman *et al*.（1991）和 Zink（1993）认为全世界瓦韦属仅有约 40 种。最近《中国植物志》（林尤兴，2000）则承认中国分布有瓦韦 68 种之多。

早在瓦韦属未建立之前，Takeda（1915）就对产于日本和中国的该类群植物进行了深入的研究，并且第一次指出根状茎上的鳞片是进行分类的很好的特征。Takeda 的工作得到了蕨类学者的认可（Ching，1933；Zink，1993），但是直到于顺利（1996，1997）对中国产的瓦韦进行系统修订的时候才指出根状茎上的鳞片能够用于属下组的划分，据此特征他提出了中国瓦韦属的属下分类系统，将瓦韦属植物分为六个组，并给出了拉丁描述。

革质叶组 *Lepisorus*（J. Sm.）Ching sect. *Sclerophyllon* S. L. Yu 是于顺利提出的一个组，包括 4 个种，1 个变种，分别是高山瓦韦 *Lepisorus eilophyllus*（Diels）Ching，带叶瓦韦 *L. loriformis*（Wall. ex Mett.）Ching，狭带瓦韦 *L. loriformis* var. *stenistos*（C. B. Clarke）Ching，滇瓦韦 *L. sublinearis*（Baker ex Takeda）Ching 和长瓦韦 *L. pseudonudus* Ching。最新对中国瓦韦进行全面修订的是林尤兴（2000），他根据叶片在冬天是否脱落将瓦韦属植物划分为两个组，分别是瓦韦组 *Lepisorus* sect. *Lepisorus* 和薄叶组 sect. *Hymenophyton* Ching。属于革质叶组的成员放在了瓦韦组中，他发表了两个新组合，即云南瓦韦 *L. xiphiopteris*（Baker）W. M. Chu ex Y. X. Lin 和狭带瓦韦 *L. stenistos*（C. B. Clarke）Y. X. Lin。同时发表 1 新种软毛瓦韦 *L. tricholepis* K. H. Shing ex Y. X. Lin。Qi 和 Zhang（2009）对中国的瓦韦属瓦韦组植物进行了修订，他们的研究结果认为中国产该组植物 9 种，而不同于于顺利（1996）认为的 3 种。Wang 等（2010）对产于古热带的广义瓦韦属植物进行了分子系统学研究，在很大程度上支持了于顺利的属下分类，其中革质叶组成员以很高的支持率聚在了一支。

作为对瓦韦属修订研究的部分工作，我们查阅了国内外主要标本馆的标本，承认瓦韦属革质叶组 *Lepisorus* sect. *Sclerophyllon* S. L. Yu 植物包括 5 种 1 变种，认为丛生瓦韦 *L. cespitosus* 为该组植物的成员，软毛瓦韦 *L. tricholepis* K. H. Shing ex Y. X. Lin 不属于革质叶组，为薄叶组 *Lepisorus* sect. *Hymenophyton* Ching ex S. L. Yu et Y. X. Lin 的成员。

## 瓦韦属革质叶组

***Lepisorus*** sect. ***Sclerophyllon*** S. L. Yu in S. L. Yu et Y. X. Lin in Acta Phytotax. Sin. **35**：344. 1997. Type：*L. pseudonudus* Ching.

常绿，叶革质，有时叶脉呈红色，或幼嫩的叶子呈鲜艳的红色，叶片为细线行，带状或披针形。孢子囊群靠近叶边或中生。根状茎长而横走或短儿斜生，密被蓬松的鳞片，鳞片披针形，具有近方形的透明大网眼。隔丝星芒状，直径不超过 0.5 mm，一般具有透明的网眼，有时隔丝加厚，网眼不透明。

一般情况鳞片和隔丝是瓦韦属植物分类的重要性状，根据鳞片和隔丝的特征，革质叶组 *Lepisorus* sect. *Sclerophyllon* 与薄叶组 sect. *Hymenophyton* 形态上最为近似，因为这两个组的物种鳞片都具有透明的网眼，隔丝为星芒状，可以很容易和瓦韦属的其它组分开。革质叶组的植物常绿型，质地厚，但是叶脉不明显。而薄叶组植物为落叶型，质地薄，干后叶脉明显。革质叶组植物孢子具有浅穴状至网状的孢子纹饰，而薄叶组植物的孢子为光滑无明显纹饰类型。

革质叶组植物在中国分布有 5 种和 1 个变种，通常附生于树上或者岩石上。从我国的西南地区，向北可延伸到陕西、甘肃和湖北山地（图 1），海拔 1 900～3 400 m。该组植物也有部分种分布到印度、尼泊尔和泰国。

**1 高山瓦韦** 图 2；图 5：A，D

***Lepisorus eilophyllus***（Diels）Ching in Bull. Fan Mem. Inst. Biol. **4**：65. 1933；*Polypodium eilophyllum* Diels in Bot. Jahrb. Syst. **29**：204. 1900（nom. nov. for *Polypodium involutum* Baker in J. Bot. **27**（6）：177. 1889，nom. illeg. non Desv. 1811，nec Mett. 1856）；Type：China. Hubei（湖北）：Yichang（宜昌），A. Henry 6859（K，iso US）.

## 分种检索表

1a. 叶片线状披针形，宽约 0.3 cm，叶片强烈反卷，成熟的孢子囊群突出叶边呈念珠状；隔丝网眼加厚，不透明 ……………… **1. 高山瓦韦 *L. eilophyllus***

1b. 叶片带状披针形或披针形，宽超过 0.4 cm，偶尔小于 0.4 cm 叶片边缘不反卷，孢子囊群不呈念珠状；隔丝网眼加厚或不加厚，透明或不透明 ……………… **2**

2a. 叶片带状披针形，成熟的孢子囊群靠近叶边着生 ……………… **3**

2b. 叶片披针形或阔披针形，孢子囊群居中着生 ……………… **4**

3a. 叶片宽 0.5～2.5 cm ……………… **2. 带叶瓦韦 *L. loriformis***

3b. 叶片宽在 0.5 cm 以下 ……………… **3. 狭带瓦韦 *L. loriformis* var. *stenistos***

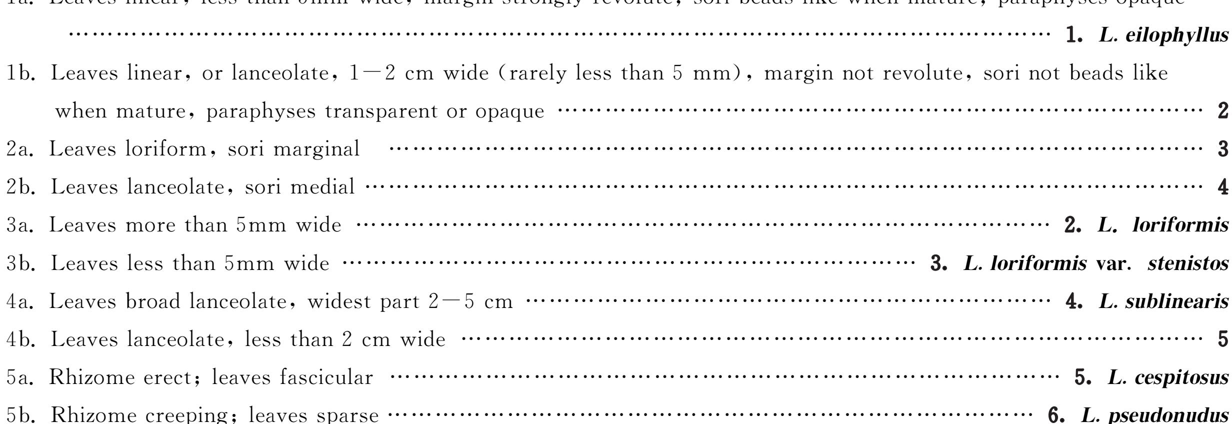
4a. 叶片阔披针形，最宽处达 2～5 cm ……………… **4. 滇瓦韦 *L. sublinearis***

4b. 叶片披针形，宽不超过 2 cm ……………… **5**

5a. 根状茎粗短；叶近簇生 ……………… **5. 丛生瓦韦 *L. cespitosus***

5b. 根状茎横走；叶远生 ……………… **6. 长瓦韦 *L. pseudonudus***

## Key to species



1a. Leaves linear, less than 5mm wide, margin strongly revolute; sori beads like when mature; paraphyses opaque ……………… **1. *L. eilophyllus***

1b. Leaves linear, or lanceolate, 1－2 cm wide (rarely less than 5 mm), margin not revolute, sori not beads like when mature, paraphyses transparent or opaque ……………… **2**

2a. Leaves loriform, sori marginal ……………… **3**

2b. Leaves lanceolate, sori medial ……………… **4**

3a. Leaves more than 5mm wide ……………… **2. *L. loriformis***

3b. Leaves less than 5mm wide ……………… **3. *L. loriformis* var. *stenistos***

4a. Leaves broad lanceolate, widest part 2－5 cm ……………… **4. *L. sublinearis***

4b. Leaves lanceolate, less than 2 cm wide ……………… **5**

5a. Rhizome erect; leaves fascicular ……………… **5. *L. cespitosus***

5b. Rhizome creeping; leaves sparse ……………… **6. *L. pseudonudus***

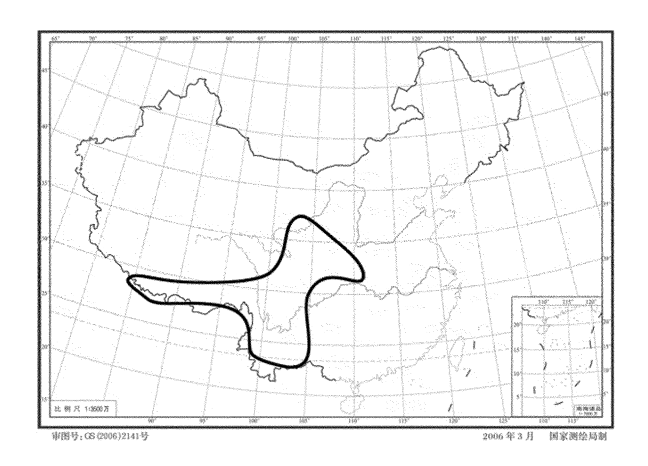



图 1 瓦韦属革质叶组植物在中国的分布

Fig. 1 Distribution of *Lepisorus* sect. *Sclerophyllon* in China

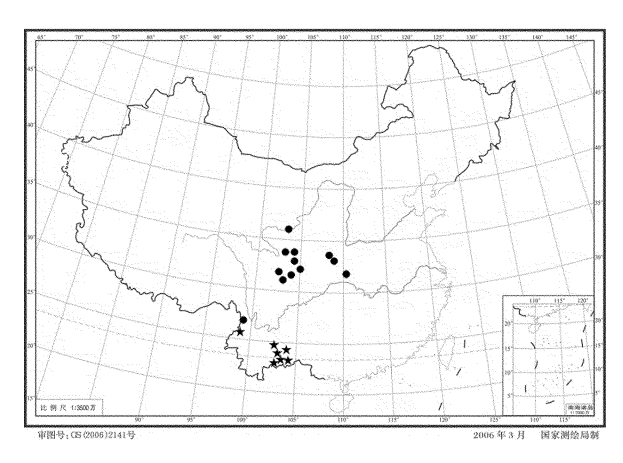



图 2 高山瓦韦（●）和滇瓦韦（★）在中国的分布

Fig. 2 Distribution of *Lepisorus eilophyllus* (●) and *L. sublinearis* (★)

*Polypodium lewisii* Christ in Nuovo. Giron. Bot. Soc. Ital. (N. S.) **4**: 97. t. 1, fig. 1. 1897. (auct. non Baker)

根状茎斜生横走，密被蓬松的鳞片，有时脱落，直径 2～3 mm；鳞片披针形，长 2.0～3.5 mm，宽 0.5～1.2 mm，基部阔卵形，向顶端狭缩变细，基部着生，边缘有长齿，网眼透明，基部网眼近方形，向顶端细胞长条形；叶近簇生；叶柄长不超过 2 cm，直径 1.1～1.5 mm；叶片线状披针形，硬革质，长 15～40 cm，宽 0.2～0.4 cm，边缘卷曲；叶脉不显，孢子囊群突出叶边呈念珠状，直径 1～2 mm，分布于叶片下 1/3 以上或仅分布于叶的顶端，隔丝星芒状，加厚不透明，直径 1～2 mm。

本种叶宽不超过 5 mm，厚革质，边缘反卷，孢子囊群突出叶边缘成念珠状，可以和瓦韦属的其它种分开。只有庐山瓦韦 *L. lewisii* (Baker) Ching 线形反卷的叶片和 *L. eilophyllus* 很像，但是 *L. eilophyllus* 的鳞片具有方形的透明大网眼，隔丝星芒状，庐山瓦韦的鳞片仅边缘透明，隔丝圆形，两者很容易区别开来，另外庐山瓦韦形体小，叶片长通常不超过 15 cm。

分布于我国甘肃、湖北、陕西、四川和云南，附生于树上，海拔 2 000～3 000 m。

研究标本 (Representative specimens)：

**China. Gansu** (甘肃)：Lanzhou (兰州), W. Y. Hsia (夏纬瑛) 6644 (PE); Têwo (迭部), Y. P. Xu (徐养鹏) 1602 (PYU); Zhugqu (舟曲), Bailongjiang Exp. (白龙江考察队) 615 (PE). **Hubei** (湖北)：Shennongjia (神农架), Shennongjia Exp. (神农架队) 21978 (PE). **Shaanxi** (陕西)：Mt. Taibai (太白山), T. N. Liou & P. C. Tsoong (刘慎谔，钟补求) s. n. (PE); Zhouzhi (周至), Y. P. Xu (徐养鹏) 656 (PYU). **Sichuan** (四川)：Heishui (黑水), X. Li & J. X. Zhou (李馨，周继西) 73366 (PE); Jiuzhai Gou (九寨沟), K. Y. Lang & al. (郎楷永等) 1682 (PE); Li Xian (理县), H. S. Kung (孔宪需) 1841 (PE); Mao Xian (茂县), Z. He & Z. L. Zhou (何铸，周子林) 14217 (PE); Pingwu (平武), H. L. Tsiang (蒋兴麟) 10951 (PE). **Yunan** (云南)：Fugong (福贡), H. T. Tsai (蔡希陶) 54349 (PE).

**2 带叶瓦韦** 图 3；图 5：B，E；图 6

***Lepisorus loriformis*** (Wall. ex Mett.) Ching in Bull. Fan Mem. Inst. Biol. **4** (3): 81. 1933. *Polypodium loriformis* Wall. ex Mett. in Abh. Senckenb. Naturforsch. Gesellschaft **2**: 92. pl. 1. f. 49－50. 1856; *Phymatodes loriformis* C. Presl in Tent. Pterid. 196. 1836 (nom. nud.); *Drynaria loriformis* J. Sm. in J. Bot. **4**: 61. 1841 (nom. nud.); *Pleopeltis loriformis* (Wall. ex Mett.) T. Moore in Index Fil. 346. 1862; *Polypodium excavatum* Bory ex willd. var. *loriformis* (Wall. ex Mett.) C. Chr. in Index Fil. **9**: 525. 1906. Type: Nepal: Napalia, 1821, Wallich 271 (K-W, holo; US, B? iso, CAL-W, K-Hook.)

*Polypodium lineare* Thunb. var. *loriformis* (Wall. ex Mett.) Takeda in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh **8**: 272. 1915.

*Polypodium xiphiopteris* Baker in Kew Bull. 13. 1906; *Lepisorus xiphiopteris* (Baker) W. M. Chu ex Y. X. Lin in Fl. Reip. Pop. Sin. **6** (2): 68. 2000. syn. nov. Type: China. Yunnan (云南): Mengtze (蒙自), A. Henry 11826 (PE).

*Lepisorus yunnanensis* Ching in Bull. Fan Mem. Inst. Biol. **11**: 75. 1941. Type: China. Yunnan (云南): Yangbi (漾濞), Panjiahe (潘家河), R. C. Ching (秦仁昌) 25481 (PE).

根状茎长而横走，密被蓬松的鳞片，标本干后向上一面的鳞片常脱落，但是生长点处的鳞片不脱落，直径 1.5～2.0 mm；鳞片披针形，黑色或浅棕色，有虹色光泽，容易折断，长 2.2～5.0 mm，宽 0.8～1.5 mm，基部阔卵形，向顶端渐狭缩，基部着生，边缘一般有刺状突起，网眼大而透明，细胞壁加厚或不加厚，黑色或浅棕色，基部的网眼一般等径；叶近簇生，相距不超过 0.5 cm，叶柄从几无柄到 7 cm，直径 0.8～1.0 mm，在新鲜的时候中脉常为红色；叶片软革质，典型的线状披针形，长 20～40 cm，宽 0.5～2.5 cm，中部最宽；叶脉不显；小鳞片罕见，披针形，具有清晰的网眼；孢子囊群圆形，直径 2～3 mm，靠近边缘着生，当孢子囊群未

发育时，有时椭圆形，分布于叶中部或下 1/3 以上；隔丝星芒状，边缘具有刺状突起，网眼透明，直径 0.2～0.3 mm。

本种植物带状披针形的鳞片，新鲜时叶脉红色和边缘着生的孢子囊群很容易和瓦韦属的其它种区分。*Lepisorus xiphiopteris*（图 7）和 *L. yunnanensis*（图 8）与带叶瓦韦的区别仅在叶片的宽度上，通过我们的研究认为它们三者的差别是由生境造成的，所以给予归并。

染色体数目：$2n=52$（Malhotra 1961）

分布于西藏和云南的高海拔山区，印度和尼泊尔也有分布，附生于树上和岩石上，海拔 2 000～2 700 m。

研究标本（Representative specimens）：

**China. Yunnan**（云南）：Kaiyuan（开远），Y. Tsiang（蒋英）13182（PE）；Baoshan（保山），X. C. Zhang & al.（张宪春等）4407（PE）；Dulong River（独龙江），Meili Exped.（梅里队）990407（PE）；Fengqing（凤庆），T. T. Yu（俞德浚）16644（PE）；Gongshan（贡山），X. P. Qi（齐新萍）0044（CSH）；Jingdong（景东），B. Y. Qiu（邱炳云）53707（PE）；Luquan（禄劝），W. M. Zhu & al.（朱维明等）00301（PE）；Lushui（泸水），X. C. Zhang & al.（张宪春等）4466（PE）；Pingbian（屏边），中苏联合云南考察团 3908（PE）；Taron-Taru，T. T. Yu（俞德浚）20964（PE）；Wenshan（文山），S. L. Yu（于顺利）9315（PE）；Xinping（新平），W. M. Chu & al.（朱维明等）8883（PYU）；Yangbi（漾濞），R. C. Ching（秦仁昌）22543（PE）；Yongde（永德），W. M. Chu & al.（朱维明等）14964（PYU）；Yuanyang（元阳），W. M. Chu & C. S. Dang（朱维明，党承森）8577（PE）；Zhenkang（镇康），C. W. Wang（王启无）72368（PE）. **Xizang**（西藏）：Mêdog（墨脱），B. S. Li & al.（李渤生等）03791（PE）；Nyalam（聂拉木），Xizang Med. Suv Exped.（西藏中草药普查队）1220（PE）；Zayü（察隅），C. C. Ni（倪志诚）0341（PE）.

**3　狭带瓦韦**　图 3；图 5：C，F

***Lepisorus loriformis*** (Wall. ex Mett.) Ching var. ***stenistos*** (C. B. Clarke) Ching in Bull. Fan Mem. Inst. Biol. Bot. **4**（3）：82. 1933；*Polypodium lineare* var. *steniste* C. B. Clarke in Trans. Linn. Soc. Bot. **11**：559. 1880；*Lepisorus stenistus* (C. B. Clarke) Y. X. Lin in Fl. Reip. Pop. Sin. **6**（2）：69. 2000. Type：India. alt. 10，000 feet，Clarke s. n.（K）

*Polypodium subintegrum* Baker in Kew Bull. 231. 1898，nom. illeg，non Baker 1877

*Polypodium oblongisorum* C. Chr in Index Fil. 549. 1906（nom. nov. for *Polypodium subintegrum* Baker，1898）Type：China. Yunnan（云南），Mengtze（蒙自），A. Henry 9194（K，USA，iso）

根状茎长而横走，密被蓬松的鳞片，标本干后向上一面的鳞片常脱落，但是生长点处的鳞片不脱落，直径 1.0～1.5 mm；鳞片披针形，一般浅棕色，有虹色光泽，容易折断，长 3～6 mm，宽 1.0～1.2 mm，基部阔卵形，向顶端逐渐狭缩，基部着生，边缘有刺状突起，网眼大而透明，细胞壁一般不加厚，基部的网眼有时为等径；叶近簇生，相距不超过 0.5 cm，叶柄从几无柄到 6 cm，直径 0.6～1.0 mm，在新鲜的时候中脉有时为红色，侧脉不显；叶片软革质，线状披针形，宽不超过 0.5 cm，长 30～60 cm，中部最宽；小鳞片披针形，罕见，具有清晰的网眼；孢子囊群圆形，直径 1.5～2.0 mm，靠近叶边着生，当孢子囊群未发育时，有时椭圆形，分布于叶中部或下 1/3 以上；隔丝星芒状，网眼清楚，边缘具有刺状突起，直径 0.15～0.3 mm。

Ching 1933 年在建立瓦韦属的时候将其作为 *L. loriformis* 的变种，但是在《中国植物志》中（林尤兴，2000）将该变种提升到种的地位。通过我们对更多标本的查阅发现 *L. loriformis* var. *stenistos* 与原变种的差别仅在叶片的宽度上，前者的叶片宽度不超过 0.5 cm，后者的宽度为 0.5～2.5 cm，并且叶片一般更长于后者，加之两者的地理分布区重叠，所以从居群的观点出发，我们接受其变种的地位。

分布于西藏和云南的高海拔山区，附生于树上和岩石上，海拔 2 000～3 400 m。

研究标本（Representative specimens）：

**China. Yunnan**（云南）：Zhenkang（镇康），C. W. Wang（王启无）72263（PE）；Dêqên（德

钦)，Hengduan Shan Exped. Inst. Bot.（北京植物所横断山队）3765（PE)；Gongshan（贡山)，Qinghai-Xizang Complex Exp.（青藏队）8303（PE)；Lushui（泸水)，Hengduan Shan Exped. Inst. Bot.（北京植物所横断山队）378（PE)；Mekong-Salvin Divide，T. T. Yu（俞德浚）3400（PE)；Salwin-Kiukiang Divide，T. T. Yu（俞德浚）20591（PE)；Shangri-la（香格里拉)，C. L. Wu（吴中伦）40642（PE)；Weixi（维西)，K. M. Feng（冯国楣）3790（PE). **Xizang**（西藏)：Kama River（卡马河下游)，anonymous 433（PE)；Mêdog（墨脱)，B. S. Li & S. Z. Cheng（李渤生，程树志）382（PE)；Yadong（亚东)，Qinghai-Xizang Complex Exp.（Suppl. Sect.)（青藏队补点组）750181（PE).

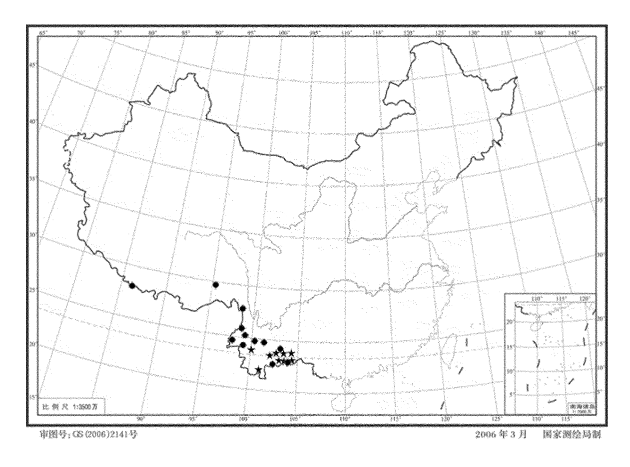



图 3 带叶瓦韦（●）和狭带瓦韦（★）在中国的分布
Fig. 3 Distribution of *Lepisorus loriformis*（●）and *L. loriformis* var. *stenistos*（★）

**4 滇瓦韦** 图 2；图 5：G，J

***Lepisorus sublinearis***（Baker ex Takeda）Ching in Bull. Fan Mem. Inst. Biol. **4**（3)：78. 1933；*Polypodium sublineare* Baker ex Takeda in Notes. R. Bot. Gard. Edinb. **8**：276. 1915. Type：China. Yunnan（云南)：Tengchwan Lin Mt. forest. A. Henry 9062A（K).

*Lepisorus lancifolius* Ching in Bull. Fan Mem. Inst. Biol. **11**：75. 1941. Type：China. Yunnan（云南)：Yangbi（漾濞)，R. C. Ching（秦仁昌）25489（PE).

根状茎较短，直径 1.8～2.5 mm；鳞片披针形，易断，蓬松着生于根状茎上，朝上一面的鳞片常脱落，长 2.5～4.0 mm，宽 0.8～1.2 mm，网眼全部透明，近等径，边缘具有刺状突起；叶近生，相距不超过 1 cm；叶柄长 2.5～5.5 cm，直径 0.8～1.5 mm；叶片阔披针形，软革质，侧脉不显，长 18～30 cm，宽 2～5 cm，中部最宽，叶背面具有稀疏的小鳞片；孢子囊群圆形，居中着生或略近中脉，直径 3～4 mm，分布于中部或下 1/3 以上；隔丝星芒状，具有清晰的网眼，直径 0.3～0.35 mm。

本种植物叶片披针形，宽为 2～5 cm，孢子囊群中生，容易和其它种区别开来。披针叶瓦韦 *L. lancifolius* Ching 是秦仁昌（1941）据采自漾濞的一份标本发表的新种（图 9)，该种目前仅有模式标本，根据我们的研究，其鳞片和隔丝以及叶形都与 *L. sublinearis* 相似，应为同一物种。

分布于我国云南，印度，尼泊尔和泰国也有分布，附生于树上，海拔 1 900～3 000 m。

研究标本（Representative specimens)：

**China. Yunnan**（云南)：Jinping（金平)，Y. M. Shui & al.（税玉民等）80565（PE)；Kaiyuan（开远)，Y. Tsiang（蒋英）13059（PE)；Lushui（泸水)，Hengduan Shan Exped. Inst. Bot.（北京植物所横断山队）548（PE)；Maguan（马关)，S. K. Wu（武素功）4188（PE)；Mengtze（蒙自)，A. Henry 11827（Type，PE)；Pingbian（屏边)，P. I. Mao（毛品一）03486（PE)；Wenshan（文山)，S. L. Yu（于顺利）940（PE).

**5 丛生瓦韦** 图 5：H，K；图 10

***Lepisorus cespitosus*** Y. X. Lin in Fl. Reip. Pop. Sin. **6**（2)：347. 2000. Type：China. Yunnan（云南)：Mêdog（墨脱)，B. S. Li & al.（李渤生等）04336（PE).

根状茎短，直径 2.0～2.5 mm，鳞片披针形，蓬松着生在根状茎上，长 3.0～4.5 mm，宽 0.9～1.2 mm，网眼完全透明，细胞壁加厚，边缘具有刺状突起，基部着生；叶近簇生；叶柄很短，长 1 cm 左右，直径 1.5 mm 左右；叶片披针形，革质或软革质，侧脉不显，长 25～30 cm，宽 1.2～2.0 cm，中部或近基部最宽，叶背面稀疏被有小鳞片，边缘有长的刺状突起，小鳞

片网眼细胞壁加厚明显，网眼几乎不清晰；孢子囊群圆形，直径 3～4 mm，居中略近边缘着生，几乎布满整个叶面，隔丝星芒状，细胞壁加厚明显，不透明。

本种只见到来自墨脱的一份模式，与 *L. loriformis* 外形相似，但是其鳞片、隔丝、小鳞片细胞壁均加厚和后者有区别，孢子纹饰和 *L. loriformis* 完全不一样，所以承认其作为种的等级地位具有合理性。

特产西藏（墨脱），附生于常绿林树干上或生于岩石壁上，海拔 1 600～2 200m。

研究标本（Representative specimens）：

**China. Xizang**（西藏）：Mêdog（墨脱），B. S. Li & al.（李渤生等）04336（Type，PE）.

**6 长瓦韦** 图 4；图 5：I，L；图 11

***Lepisorus pseudonudus*** Ching in Bull. Fan Mem. Inst. Biol. **4**：65. 1933. Type：China. Sichuan（四川）：Yanyuan（Kan-yeon Hsien）（盐源县），W. P. Fang（方文培）6879（PE）.

*Lepisorus bilouensis* Ching & Y. X. Lin in W. T. Wang，Vasc. Pl. Hengduan Mts. **1**：164. 1993. nom nud. Type：China. Yunnan（云南）：Weixi（维西），Hengduan Shan Exped. Inst. Bot.（北京植物所横断山队）01364（PE）.

根状茎长而横走，密被蓬松的鳞片，有时脱落，但是生长点处的鳞片不脱落，直径 1.5～2.5 mm；鳞片较大，具有虹色光泽，披针形，长 2.5～8 mm，宽 0.6～1.6 mm，基部阔卵形，向顶端渐狭缩，基部着生，边缘有明显的刺状突起，网眼大而透明，细胞壁加厚或不加厚，黑色或浅棕色，基部的网眼有时等径；叶近簇生，相距不超过 1 cm，叶柄从几无柄到 5 cm，直径 1.0～1.5 mm，在新鲜的时候中脉常为红色；叶片硬革质，披针形，有时叶较细近线状披针形，长 15～35 cm，宽 0.6～1.5 cm 向基部具有长下延的渐细部分，中部或上 1/3 处最宽，叶干后较细的部分朝外侧弯曲近弧形；叶脉不显；小鳞片罕见，披针形，具有清晰的网眼，细胞壁加厚或不加厚，黑色或浅棕色；孢子囊群圆形，直径 2.5～3 mm，靠近中脉整齐排列，分布于叶下 1/3 以上；隔丝星芒状，网眼较密，细胞壁加厚，网眼不清楚，边缘具有粗的刺状突起，直径 0.3～0.5 mm。

*L. pseudonudus* 叶片披针形，孢子囊群居中着生，叶片向基部逐渐狭缩，可以很容易和其它种进行区分。但是当该种植物个体没有发育完全，叶片细长如线形的时候，很容易和 *L. loriformis* var. *stenistos* 混淆，但是 *L. pseudonudus* 隔丝明显较大，直径 0.3～0.5 mm，而后者隔丝直径仅 0.2～0.3 mm。

染色体数目：$2n=39$（Panigrahi *et al*. 1961；Patnaik 1963）

分布于甘肃、四川和云南的高海拔山区，印度和尼泊尔也有分布。附生于树干上或岩石上，海拔 2 600～3 000 m。

研究标本（Representative specimens）：

**China. Gansu**（甘肃）：Lanzhou（兰州），Z. B. Wang（王作宾）14551（PE）；Têwo（迭部），Y. P. Xu（徐养鹏）1200（PE）；Zhugqu（舟曲），Bailongjiang Exp.（白龙江队）1347（PE）. **Sichuan**（四川）：Ebian（峨边），Z. W. Yao（姚仲吾）4335（PE）；Jinchuan（金川），X. Li（李馨）77525（PE）；Jinyang（金阳），anonymous 14780（PE）；Kangding（康定），Z. P. Huang & al.（黄志平等）1029（PE）；Leibo（雷波），H. S. Kung（孔宪需）5469（PE）；Lixian（理县），H. F. Wang（王华锋）28（PE）；Luding（泸定），K. Y. Lang & al.（郎楷永等）410（PE）；Mabian（马边），W. P. Fang（方文培）3982（PE）；Barkam（马尔康），X. Li（李馨）71458（PE）；Baoxing（宝兴），T. P. Soong（宋滋圃）38920（PE）；

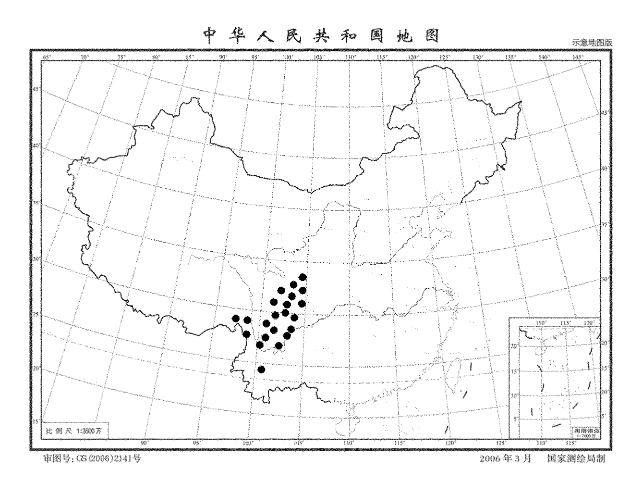



图 4 长瓦韦在中国的分布

Fig. 4 Distribution of *Lepisorus pseudonudus*

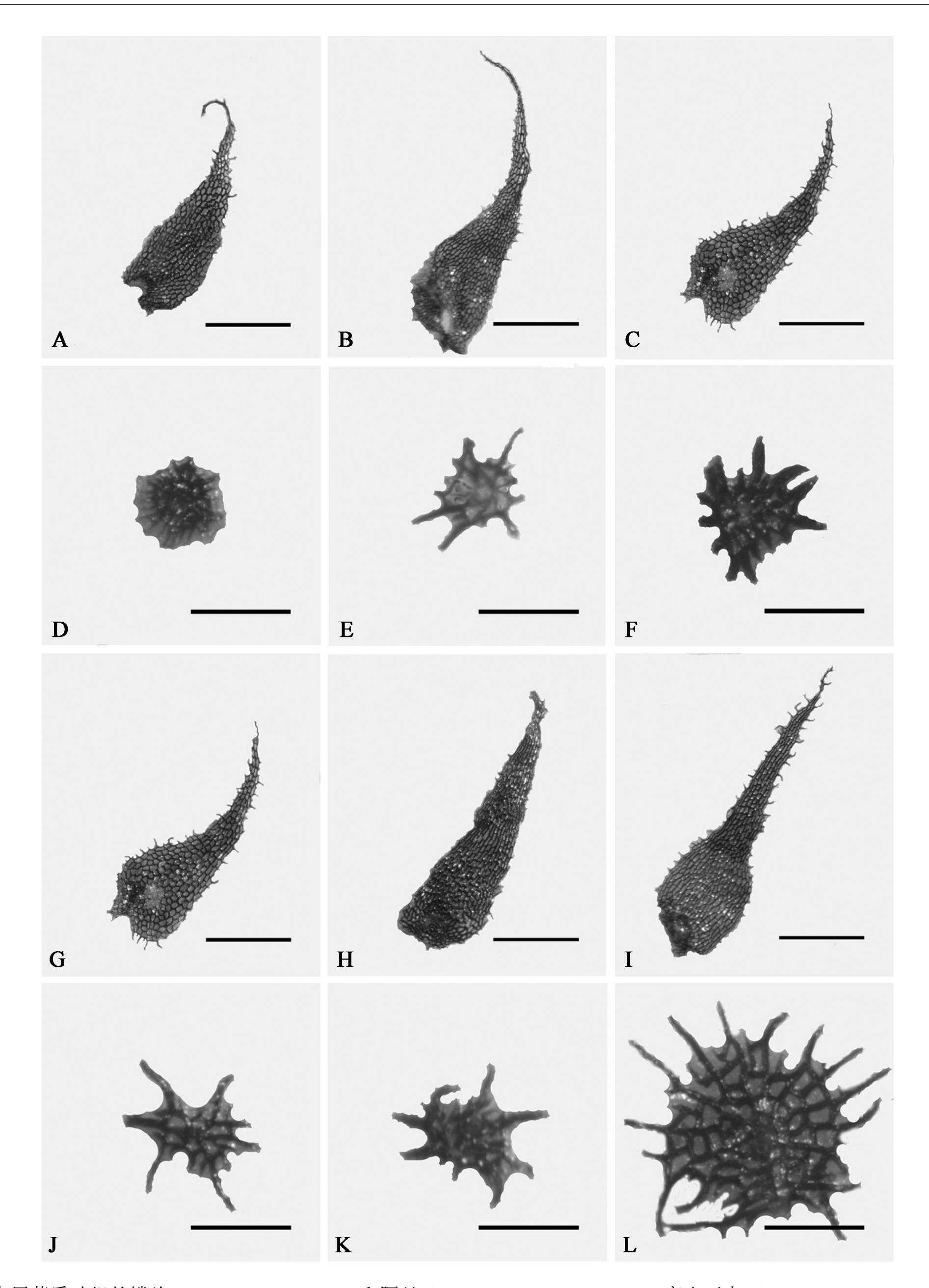



图 5 瓦韦属革质叶组的鳞片（A，B，C，G，H，I）和隔丝（D，E，F，J，K，L）。A，D，高山瓦韦（K. Y. Lang *et al*. 1682）. B，E，带叶瓦韦（Qinghai-Xizang Complex Exped. 8275）. C，F，狭带瓦韦（K. M. Feng 3790）. G，J，滇瓦韦（S. K. Wu 4188）. H，K，丛生瓦韦（B. S. Li *et al*. 04336）. 长瓦韦 I，L，（W. P. Fang 6879）. 标尺：A，B，C，G，H，I，500 μm；D，E，F，J，K，L，200 μm

Fig. 5 Rhizome scales（A，B，C，G，H，I）and paraphyses（D，E，F，J，K，L）of *Lepisorus* sect. *Sclerophyllon*. A，D，*L. eilophyllus*（K. Y. Lang et al. 1682）. B，E，*L. loriformis*（Qinghai-Xizang Complex Exped. 8275）. C，F，*L. loriformis* var. *stenistos*（K. M. Feng 3790）. G，J，*L. sublinearis*（S. K. Wu 4188）. H，K，*L. cespitosus*（B. S. Li et al. 04336）. I，L，*L. pseudonudus*（W. P. Fang 6879）. Scale bars：A，B，C，G，H，I，500 μm；D，E，F，J，K，L，200 μm

Mianning（冕宁），S. K. Wu（武素功）2277（PE）；Miyi（米易），Qinghai-Xizang Complex Exped.（青藏队）7389（PE）；Mt. Daxiangling（大相岭），H. S. Kung（孔宪需）6289（PE）；Mt. Emei（峨眉山），X. P. Qi（齐新萍）4549（PE）；Muli（木里），T. T. Yu（俞德浚）6279（PE）；Nanping（南坪），K. Y. Lang & al.（郎楷永等）1684（PE）；Pingwu（平武），Sichuan Uni Bio Depart（四川大学生物系）10953（PE）；Songpan（松潘），T. T. Yu（俞德浚）3523（PE）；

Tianquan（天全），X. P. Qi（齐新萍）5182（PE）；Wenchuan（汶川），K. Y. Lang & al.（郎楷永等）1306（PE）；Xiaojin（小金），X. S. Zhang & Y. X. Ren（张秀实，任有铣）6296（PE）；Yanyuan（盐源），Qinghai-Xizang Complex Exped.（青藏队）12418（PE）. **Xizang**（西藏）：Cawarong（察瓦龙），C. W. Wang（王启无）65176（PE）；Zayü（察隅），Qinghai-Xizang Complex Exped.（青藏队）7389（PE）. **Yunnan**（云南）：Gongshan（贡山），C. W. Wang（王启无）67088（PE）；

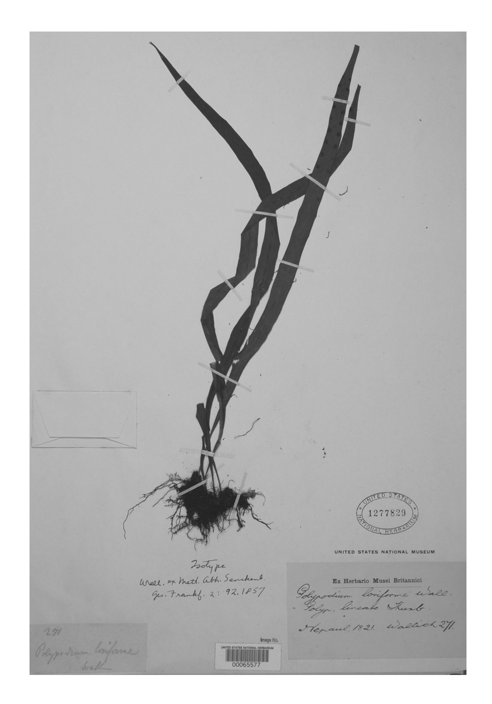


图 6　带叶瓦韦的模式

Fig. 6　Type of *L. loriformis*（Wall. ex Mett.）Ching



图 7　云南瓦韦的模式

Fig. 7　Type of *L. xiphiopteris*（Baker）W. M. Chu ex Y. X. Lin

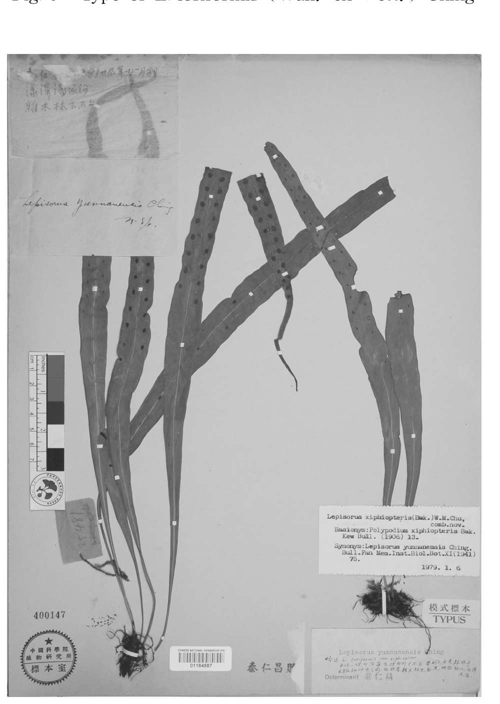


图 8　云南瓦韦的模式

Fig. 8　Type of *L. yunnanensis* Ching



图 9　披针叶瓦韦 的模式

Fig. 9　Type of *L. lancifolius* Ching

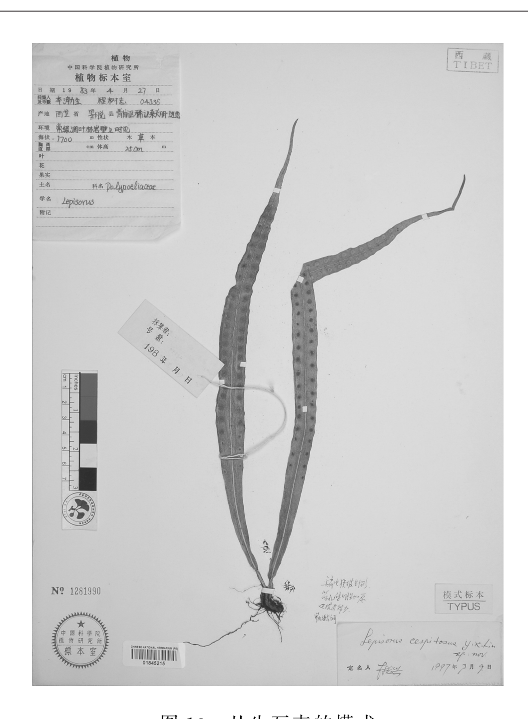



图 10 丛生瓦韦的模式

Fig. 10 Type of *L. cespitosus* Y. X. Lin

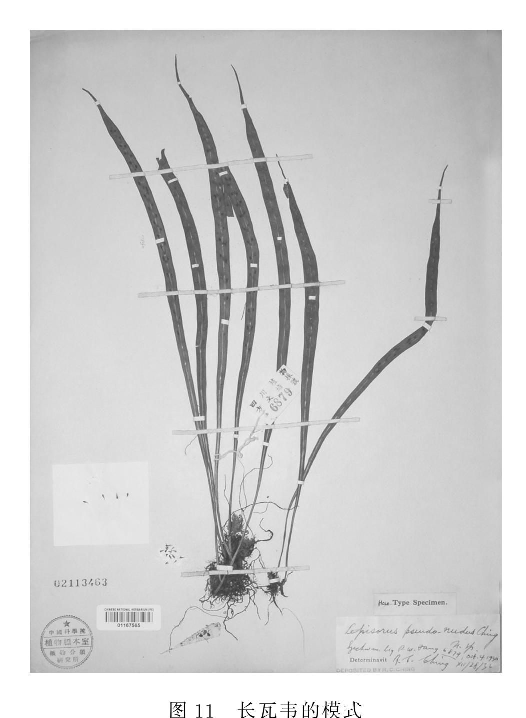



图 11 长瓦韦的模式

Fig. 11 Type of *L. pseudonudus* Ching

Jingdong（景东），B. Y. Qiu（邱炳云）53812（PE）；Lijiang（丽江），NW Yunnan Jinshajiang Exped.（滇西北金沙江队）4734（PE）；Lushui（泸水），Beijing Inst. Bot Hengduan Mts Exp.（北京植物所横断山队）329（PE）；Ninglang（宁蒗），Y. R. Chen（陈永瑞）81-1153（PE）；Weixi（维西），C. W. Wang（王启无）68671（PE）.

## 〔参 考 文 献〕

Ching RC（秦仁昌），1933. The studies of Chinese ferns IX［J］. *Bulletin of the Fan Memorial Institute of Biology*（静生生物调查所汇报），**4**：47—116

Hennipman E，1990. The significance of the SEM for character analysis of spores of Polypodiaceae（Filicales）［A］. In：Claugher D.（ed.）. Scanning Electron Microscopy in Taxonomy and Functional Morphology［M］. Oxford：Clarendon Press，23—44

Lin YX（林尤兴），2000. *Lepisorus*. In：Flora Reipublicae Popularis Sinicae（中国植物志）［M］. Beijing：Science Press，**6**（2）：43—93

Malhotra，1961. Several counts of chromosome numbers. In：Mehra PN. Chromosome numbers in Himalayan ferns［J］. Research Bulletin of Panjab university，new series，**12**：139—164

Panigrahi G，Patnaik SN，1961. Cytology of some genera of Polypiaceae in eastern India［J］. *Nature*，**191**：1207—1208

Patnaik SN，Panigrahi G，1963. Cytology of some genera of Polypodiaceae in eastern India. II［J］. *American fern Journal*，**53**：40—46

Qi XP（齐新萍），Zhang XC（张宪春），2009. Taxonomic revision of *Lepisorus*（J. Sm.）Ching sect. *Lepisorus*（Polypodiaceae）from China［J］. *Acta Phytotaxonomica Sinica*（植物分类学报），**47**：581—598

Takeda H，1915. Contributions to the knowledge of the Asiatic *Polypodiums*，with special reference to the Chinese species［J］. *Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh*，**39**：265—305

Wang L（王丽），Qi XP（齐新萍），Xiang QP（向巧萍）*et al*.，2010. Phylogeny of the paleotropical fern genus *Lepisorus*（Polypodiaceae，Polypodiopsida）inferred from four chloroplast DNA regions［J］. *Molecular Phylogenetics and Evolution*，**54**：211—225

Yu SL（于顺利），Lin YX（林尤兴），1996. Research on taxonomy of genus *Lepisorus*（Smith）Ching in China［J］. *Bulletin of Botanical Research*（植物研究），**16**（1）：3—31

Yu SL（于顺利），Lin YX（林尤兴），1997. A study on systematics of the genus *Lepisorus*（Polypodiaceae）［J］. *Acta Phytotaxonomica Sinica*（植物分类学报），**35**：341—347

Zink MJ，1993. Systematics of the fern genus *Lepisorus*（J. Smith）Ching（Polypodiaceae-Lepisoreae）［D］. Ph. D. Disertation. Zurich：University Zurich